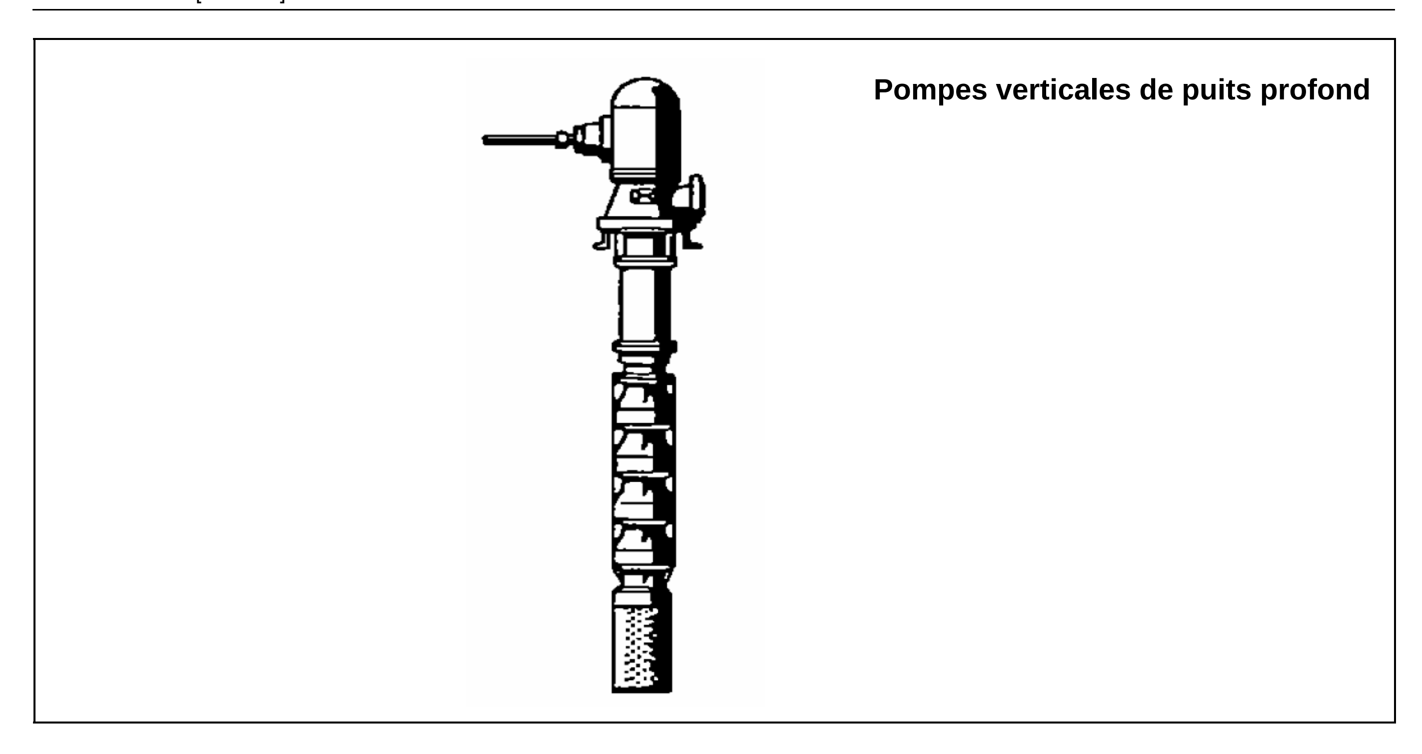


Pompes verticales de puits profond



Ce manuel contient d'importantes instructions et avertissements. Nous vous prions de tenir compte du fait qu'avant le montage, le branchement électrique et la mise en marche, sa lecture est indispensable. Les instructions concernant les composants liés à cette pompe doivent aussi être prises en compte.

Veuillez s'il vous plaît tenir compte du fait qu'il est indispensable conserver ce Manuel près du groupe motopompe.





Index

1 Généralités

Attention Cette pompe KSB ITUR a été conçue en fonction du niveau de la technique actuel, fabriquée avec grand soin et soumise à un Contrôle de Qualité permanent. Le présent Manuel d'Instructions est censé faciliter la connaissance de la pompe et de simplifier un profit correct de ses possibilités d'application.

Il contient d'importantes indications pour opérer correctement et de façon rentable avec la pompe. Son respect est nécessaire pour assurer la fiabilité et la longue durée de la pompe, évitant ainsi d'éventuels risques.

Ce manuel ne tient pas compte des normes locales dont le respect, ainsi que tout ce lié au personnel de montage, est responsable l'usager.

⚠ Ce groupe ne peut être utilisé dans des conditions supérieures à celles établies dans la documentation technique, quant au liquide à pomper, au débit, à la vitesse (rpm), à la densité, la pression et la température ainsi qu'à la puissance du moteur ou quant à toute autre indication du manuel d'instructions et documentation contractuelle. En cas de besoin, veuillez consulter le fabricant.

La plaque de fabrique indique le modèle/la taille, les informations principales de service et le nº de fabrication de la pompe. Pour toute consultation ou commande postérieure et tout spécialement lors de commande de pièces de rechange, veuillez toujours indiquer ces informations.

En cas de besoin d'information ou d'indications additionnelles, ou en cas de panne, veuillez contacter le service de KSB ITUR le plus proche.

2 Sécurité

Ce manuel d'instructions contient des indications fondamentales qui devront être suivies lors du montage, du service et du maintien. Par conséquent, avant l'installation et la mise en marche, sa lecture est indispensable de la part des monteurs, du personnel technique et de l'usager, devant pour cela être toujours disponible sur le lieu d'installation de la machine.

Il faut non seulement procéder conformément à ce chapitre principal, mais aussi observer les indications décrites dans d'autres points de sécurité, tout aussi importants.

2.1 Signalisation d'avertissements dans ce manuel

Les indications de ce manuel, dont le non respect peut impliquer un danger personnel, sont signalées par le signal de danger général.

⚠ Instructions de sécurité dont le non respect pourrait affecter la sécurité de personnes et d'installations s/IEC-417-5036.



Instructions de sécurité pour prévenir les risques électriques s/IEC 417-5036.

Attention Instructions de sécurité dont le non respect pourrait affecter l'appareil et son fonctionnement.



Instructions de sécurité pour prévenir les risques d'explosion. Uniquement applicables aux groupes avec plaque ATEX, spécialement conçus pour répondre à la directive 94/9/EC, concernant la prévention contre le risque d'explosion

Les notes placées directement sur la machine, comme par exemple :

- Flèche de sens de rotation
- Identifications de connexions de fluides

Elles doivent être obligatoirement respectées et conservées dans un état lisible.

2.2 Qualification et instruction du personnel

Le personnel de Service, de Maintenance, d'Inspection et de montage doit présenter la qualification correspondante à ces tâches. Les termes de responsabilités, compétences et de supervision du personnel doivent être régulés par l'usager avec exactitude.

Si le personnel ne possédait pas les connaissances nécessaires, il devra être convenablement formé. Préparation qui peut avoir lieu sous commande de l'usager de la machine au fabricant ou au fournisseur.

Finalement, l'usager doit constater que le personnel a bien compris le contenu du manuel d'instructions dans sa totalité.

2.3 Risques pour non respect des instructions de sécurité

Le non respect des instructions de sécurité peut entraîner des risques pour les personnes tout comme pour l'environnement et la propre machine, et occasionner la perte du droit de réclamation.

En particulier, ce non-respect peut entraîner les dangers suivants :

- Faille d'importantes fonctions de la machine/installation.
- Échec des méthodes de maintenance et de conservation prescrites.
- Danger personnel électrique, mécanique et chimique.
- Danger pour l'environnement par échappement de produits nocifs.

2.4 Conscience de sécurité dans le travail

Les instructions de sécurité décrites dans ce Manuel tout comme les Prescriptions internationales de Prévention du Risque du Travail et les éventuelles Normes de Sécurité dans le travail de l'Usager devront être respectées.

2.5 Indications de sécurité pour l'usager et le personnel de service

Ⓔx Il va de la responsabilité de l'opérateur de section de maintenir la température du fluide dans les limites de température de classification de la pompe.

- Les parties de la machine pouvant entraîner un danger pour cause de chaleur ou de froid doivent être protégées contre les contacts involontaires, et ce de la part de l'installateur.
- Les protections contre contacts de parties en mouvement (p. ex. accouplements) ne devront pas être retirées pendant que la machine se trouve en service.
- Les éventuelles fuites (p.ex. par la fermeture de l'arbre) de produits dangereux doivent être canalisées de façon à éliminer tout risque pour les personnes ou l'environnement, en répondant à la Norme en vigueur.
- Le danger causé par l'électricité doit être exclu (voir les détails de la Norme spécifique du pays et/ou de l'entreprise de fourniture d'électricité).

2.6 Indications de sécurité pour tâches de maintenance, d'inspection et de montage

L'usager devra vérifier que toute tâche de maintenance, d'inspection et de montage, soit effectuée par un personnel autorisé, qualifié et spécialisé, suffisamment informé par une étude minutieuse du manuel d'instructions.

La carcasse de la pompe doit avoir récupéré la température ambiante. Ensuite, elle doit être dépressurisée et vidangée.

Par principe, tout travail sur la machine ne doit être effectué qu'avec celle-ci à l'arrêt. Il est indispensable de respecter le procédé d'arrêt de la pompe décrit dans le manuel d'instructions.

Les pompes ou motopompes impulsant des moyens dangereux pour la santé doivent être décontaminées.

Immédiatement après avoir terminé le travail, tous les dispositifs de sécurité et de protection doivent être installés, en les mettant en marche.

Avant la nouvelle mise en marche, il faudra observer la description dans le paragraphe de Première Mise en Marche.

2.7 Modifications et fabrication arbitraire de pièces de rechange

Aucun changement ni modification ne pourra être effectué sans accord préalable du fabricant. Les pièces de rechange originales et les accessoires homologués par le fabricant apportent la sécurité. L'utilisation d'autres composants peut abolir la responsabilité des conséquences.

2.8 Modes de fonctionnement non autorisés

Le service sûr de la pompe fournie ne peut être garanti que par une utilisation correcte de celle-ci, conformément à la section 4 du Manuel d'instructions. Les limites d'opération établies par la Feuille de Données ne doivent en aucun cas être dépassées.

2.9 Avertissements pour appareils avec marque Ex

Si elles sont mal utilisées, si elles sont mal branchées ou subissent quelque modification, bien que moindre, elles peuvent perdre leur fiabilité.

Il est nécessaire de tenir compte des normes faisant référence à la connexion et l'utilisation d'appareils électriques, tout spécialement les normes nationales concernant l'installation. Seul un personnel qualifié et familiarisé avec ces normes peut manipuler ce type de machines.

Les pompes de KSB ITUR marquées de la plaque ATEX sont valables pour le groupe II catégorie 2 et 3, zones 1, 21, 2 et 22 classe de température selon indiqué sur la plaque et Certificat de Conformité.

Toute réparation faite par l'usager final, à moins que KSB ITUR l'ait approuvé explicitement, libère le fabricant de sa responsabilité d'engagement avec la Directive 94/9/EC.

Les pièces lâches fournies en tant que pièces de rechange doivent être des pièces originales, fournies et vérifiées par KSB ITUR.

3 Transport et stockage

3.1 Transport et manipulation

Le transport et la manipulation de l'appareil doit avoir lieu avec des moyens appropriés au poids à supporter, généralement indiqué sur le bulletin de livraison ou sur la plaque de caractéristiques ; sinon, et en l'absence de la sécurité lors de la manipulation de la machine, nous vous prions de contacter KSB ITUR pour vous l'indiquer.

Attention Souvenez-vous qu'il ne faut jamais élever les appareils par les pitons de chacun de leurs éléments, p.ex. piton de moteurs et pompes, exclusifs pour leur transport indépendant.

Ni les brides de pompes et tuyauteries, ni les éléments d'union, p.ex. accouplements e peuvent non plus être utilisés.

Attention Dans tous les cas, si vous souhaitez élever l'appareil par des élingues, celles-ci devront passer au-dessous du support de pompe et moteur.

Lorsque les pompes sont démontées de leur palet de transport, il faudra utiliser les moyens appropriés garantissant la stabilité de l'appareil jusqu'à sa fixation à l'emplacement définitif.

Attention Une fois désassemblé, l'appareil doit être maintenu en position verticale pour son transport, et ne jamais être appuyé ou supporté par ses extrémités.

Le matériel reçu doit être inspecté soigneusement, et tout défaut ou faille observée devra nous être communiquée. De la même façon, il faudra vérifier que dans l'arbre, le jeu axial est suffisant. La taille doit être celle indiquée dans le tableau suivant (avec une tolérance ± 1mm). Sinon, vérifiez l´assemblée conformément au point 5.2.2

Pompe type	**6056**	**6685**	**8000**	**8050**	**8056**	**1063**	**1066**	**1226**
Jeu [mm]	9,5	7	11	14	14	14	14	14
Pompe type	**1280**	**1286**	**1486**	**14**	**16**	**20**	**22**	**---**
Jeu [mm]	12,7	12,7	23	5	8	15	15	---

3.2 Stockage temporaire/Conservation

Pour un stockage temporaire, il faudra protéger, uniquement avec un conservant, les parties de contact avec le liquide de faible alliage (p.ex. fonte grise, fonte nodulaire, etc.). Pour ce faire, vous pouvez utiliser des produits conservateurs du marché du secteur, en suivant les instructions du fabricant, pour son application et son élimination.

La pompe ou la motopompe sera déposée dans une enceinte sèche dont l'humidité relative doit être la plus constante possible.

Pour le stockage à l'intempérie, il est nécessaire de ranger la pompe/motopompe dans une caisse imperméable, de façon à empêcher tout contact avec l'humidité externe.

Attention Protégez le produit stocké de l'humidité, de la saleté, des parasites et de l'accès non autorisé ! Toutes ses ouvertures doivent être fermées et ne doivent pas être ouvertes avant le moment précis du montage !



Les parties et surfaces brillantes (usinées) de la pompe doivent être protégées de la corrosion, avec une huile ou une graisse exempte de silicone.

Le moteur électrique sera débranché, les câbles de connexion devront être retirés et la boîte de bornes devra être refermée.

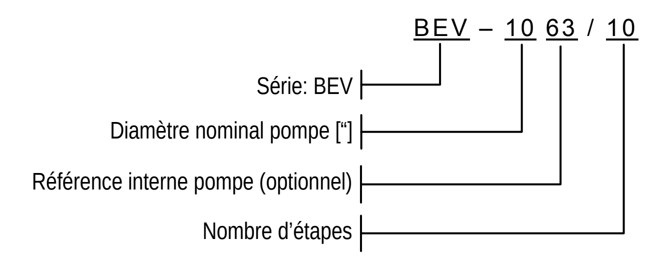
Les tableaux électriques devront rester en position verticale et débranchés.

4 Description du groupe

4.1 Description générale

Pompe centrifuge multi étape verticale de type puits profond pour liquides propres, sans abrasif ni particule solide. Fabriqué en diamètres nominaux de 6”-8”-10”-12”-14”-16”-20”-22”.

4.2 Dénomination



4.3 Forme constructive

Pompe : Corps de pompe multi-étape verticale séparée par son rayon. Roue fermée avec diffuseur. Filtre pendant l’aspiration.

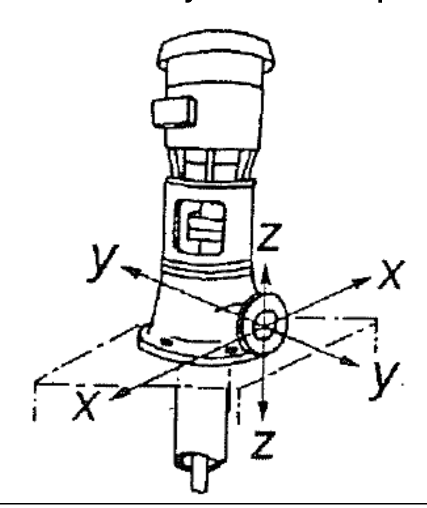
Paliers : L’arbre de la pompe et les arbres de transmission intermédiaires tournent sur des coussinets lubrifiés par le liquide de pompage. L’arbre de l’accouplement électrique (en cas de moteur électrique) et les arbres de la tête d’engrenages (en cas de moteur à explosion) tournent sur des roulements lubrifiés à l’huile ou à la graisse.

Scellement de l’arbre : Garniture à tresse

4.4 Bruit. Niveaux permissibles

Le niveau de pression sonore de ces pompes est inférieur à 90 dB(A). À n’importe quel point de fonctionnement (toujours au-dessus du débit minimum requis pour chaque taille). La puissance sonore est inférieure à 100 dB(A).

4.5 Forces et moments permissibles dans les tuyauteries de la pompe



		EFFORTS MAXIMUMS PERMIS AVEC TÊTE DE DÉCHARGE EN FONTE BRONZE (1)					
		FORCES [N]			MOMENTS [N.m]		
DN BRIDE DÉCHARGE	TAILLE DE TÊTE	**Fx**	**Fy**	**Fz**	**Mx**	**My**	**Mz**
80 - 3”	3/10	680	750	620	480	350	390
100 - 4”	4/10	900	1010	810	530	380	440
125 - 5”	5/12	1070	1190	960	630	450	570
150 - 6”	6/161/2	1350	1500	1220	750	530	620
200 - 8”	8/161/2	1800	2010	1620	980	690	800
250 - 10”	10/20	2240	2510	2030	1340	950	1100
300 - 12”	12/20	2690	3000	2420	1820	1290	1490
400 - 16”	16/24	3590	3990	3230	2910	2070	2390

(1) POUR TÊTE DE DÉCHARGE EN ACIER OU ACIER INOXYDABLE, MULTIPLIER CES VALEURS PAR 2,0

5 Installation

Attention La conception des systèmes de tuyauteries, d'ancrages et d'autres zones de l'installation est effectuée par des tiers. KSB ITUR n'offre les informations et commentaires qu'en tant qu'aide, et ne peut assumer la responsabilité de la conception, du montage et du fonctionnement d'une installation. Le client devrait consulter un spécialiste en matière de conception de fontes, tuyauteries, puits, etc. pour compléter et interpréter l'information donnée par KSB ITUR, et assurer ainsi le bon fonctionnement.

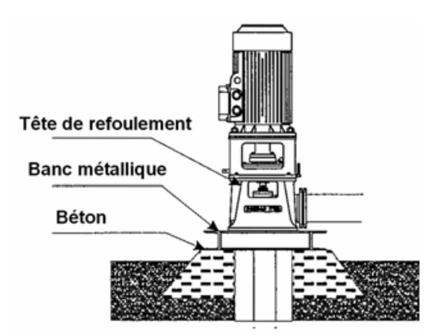
5.1 Vérification préalable au montage

Avant l'emplacement, il faudra vérifier que la base de montage est en accord avec le plan dimensionnel de l'appareil.

Attention L'appareil doit être appuyé sur une base amplement dimensionnée. Cette fondation doit être complètement lisse et plate.

L'usage d'un banc sous la tête est conseillé pour le placement de l'appareil.

 L'union à la fondation ne doit pas introduire de tensions dans le tube de la colonne.



Si la fixation des boulons d'ancrage va avoir lieu avec des trous, placez-les dans leurs orifices, suspendus de la pompe.

Ne pas connecter la bouche d'aspiration et d'impulsion avant d'avoir complètement installé l'appareil à sa base.

5.2 Placement du groupe

5.2.1 Emplacement

Ce type de pompes est généralement installé de deux façons différentes :

Perforation ou puits profond

Captation de canal, barrage ou autre.

Perforation ou puits profond

Avant de procéder à l'installation il faut vérifier les points suivants:

1- La profondeur de puits doit être supérieure à la longueur de l'appareil
2- Le puits doit être complètement vertical et de diamètre intérieur utile suffisant pour le placement de l'appareil.
3- La capacité et la propreté du puits.

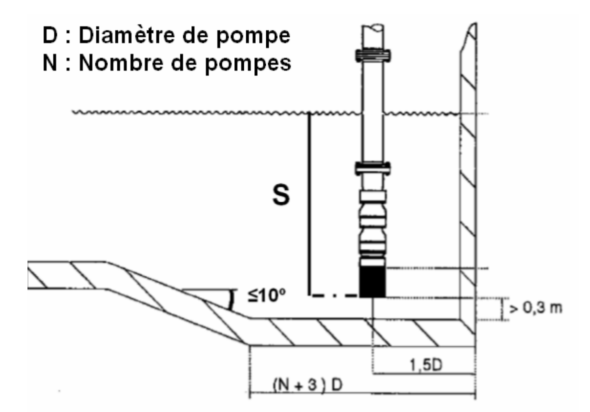
La capacité consiste à connaître le quantité réelle de liquide à extraire, et les différents niveaux stabilisés à différents débits. Lorsque le niveau descend pour un excès de débit extrait, à partir d'un certain niveau, des oscillations de pression auront lieu dans l'impulsion, ce qui indiquera qu'il faut réduire le débit extrait.

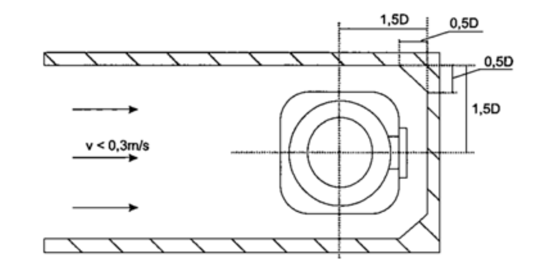
Pour obtenir le nettoyage nécessaire, il faut extraire les sédimentations et sables provoqués par la perforation.

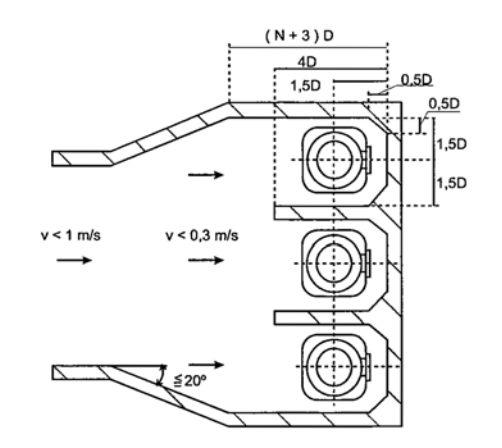
Au moment d'une captation, il faudra tenir compte du fait que la distance minimum du filtre au fond doit être d'au moins 300 mm et que 'e niveau de liquide ne descende pas du niveau de submersion minimum (S) indiqué dans le tableau suivant :

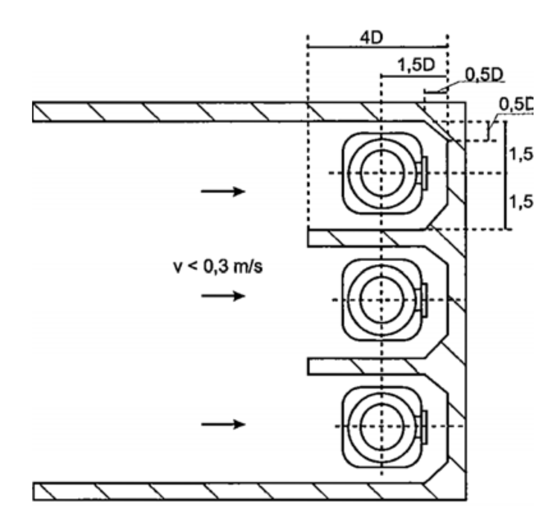
Pompe type	**6056**	**6685**	**8000**	**8050**	**8056**
Submersion minimum S (mm)	485	365	475	475	475
Pompe type	**1063**	**1066**	**1226**	**1280**	**1286**
Submersion minimum S (mm)	650	650	752	1040	1040
Pompe type	**1486**	**14**	**16**	**20**	**22**
Submersion minimum S (mm)	1170	900	950	1160	1000

Quelques schémas de disposition des pompes et de construction de la captation sont indiqués comme suit:









5.2.2 Installation de l'appareil

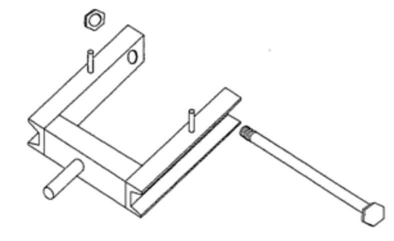
Pour éviter un désalignement entre arbres, une installation correcte est nécessaire, avec vérification et entretien de l'accouplement. Consulter le Manuel d'instructions de l'accouplement.

L'accouplement peut s'avérer une source d'ignition ou de température élevée en cas de mauvais fonctionnement. L'accouplement doit être classé en tant qu'appareil non électrique avec au moins le même type de zone et de température que la pompe. Il faut suivre les instructions indiquées dans le manuel de l'accouplement qui accompagne celui de la pompe.

Outillages

Outre les outils habituels, il faudra disposer :

- Deux chevilles d'élévation
- Une agrafe de support pour la fixation de l'ensemble dans le tube pendant le montage



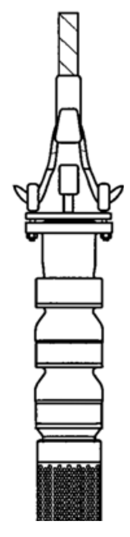
- Blocs de bois où appuyer les pièces sans qu'elles ne touchent le sol.
- Brosse en fer, dissolvent de nettoyage et silicone pour les brides des tubes.

Installation de pompe et colonne

Pour réaliser l'installation, procéder de la façon suivante :

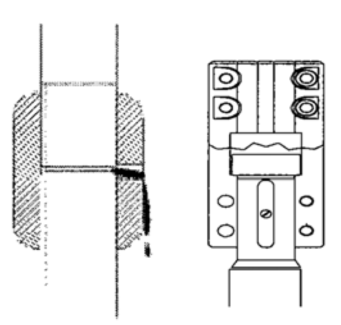
Suspendre la pompe avec une grue et l'introduire dans la captation jusqu'à l'appuyer sur l'agrafe .

Suspendre de la même façon le premier tronçon de colonne et l'amener jusqu'à la verticale de la pompe. Tenez compte du fait que la position de l'arbre de colonne doit être tel que la chemise de l'une de ses extrémités doit être dans la partie supérieure et que la distance qui dépasse de l'arbre doit se maintenir constante sur tous les tronçons.

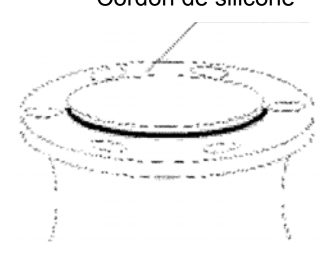


Unir les arbres de colonne et la pompe par le manche ou l'accouplement correspondant. Il est important que les extrémités des deux arbres se trouvent bien serrées et que l'union se trouve dans le centre du manche pour éviter la formation de poches d'air, de saleté ou de graisse.

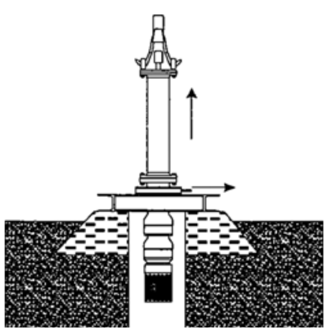
Placer un cordon de silicone autour du bossage de la bride, après avoir éliminé tout reste de joints antérieurs, unir les deux brides, placer les vis et les écrous et les serrer.

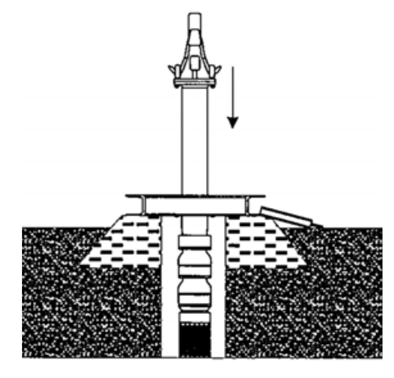


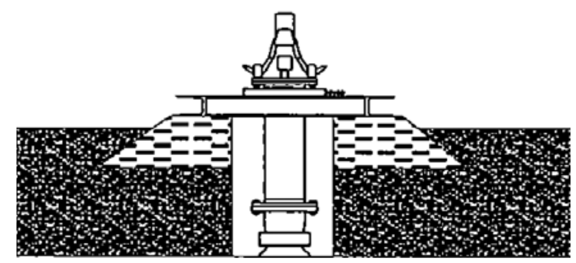
Cordon de silicone



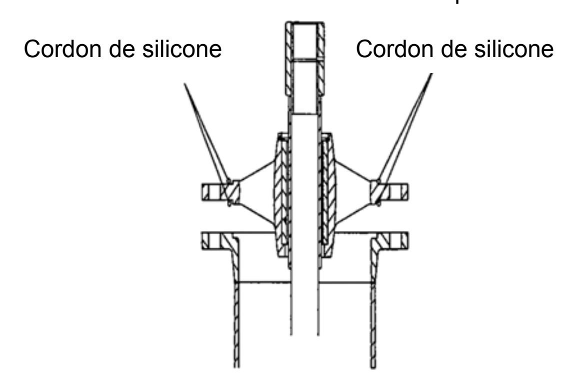
Suspendre l'ensemble, retirer l'agrafe, le descendre et replacer l'agrafe.







Suspendre le tronçon de colonne suivant. Avant de brancher arbres et brides, placer le support de palier dans son logement avec ses cordons de silicone correspondants.



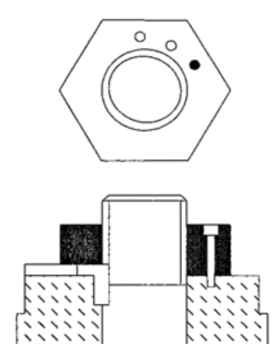
Unir les arbres de colonne par le manchon d'union.

Répéter le processus avec les tronçons de colonne restants.

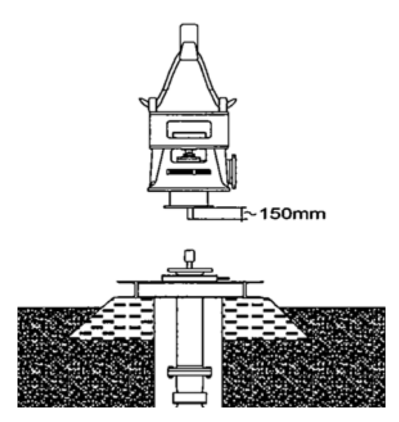
Installation de la tête de refoulement

Si l'accouplement est de poulies, d'engrenages ou si le moteur est d'arbre creux, il faudra démonter la capuche supérieure pour laisser l'écrou de réglage en vue.

Cet écrou présente trois trous et dans l'un d'eux, une vis Allen qu'il faut dévisser ainsi que l'écrou, postérieurement.



La clavette resterait en vue en équerre; elle doit être retirée. À ce moment, l'arbre se trouve libre pour bouger en verticale. Descendre l'arbre jusqu'à ce qu'il dépasse quelques 150 mm au-dessous de la tête.



Accoupler l'arbre de colonne, descendre la tête et unir les brides.

Réglage de roues

Jusqu'à présent, nous avons tous les arbres unis formant un ensemble compact, comme s'il s'agissait d'un arbre unique, assommant par la partie supérieure de l'accouplement. À ce moment, chaque roue fait "butée » avec sa cellule dans la partie inférieure. Si nous montons la clavette et l'écrou de réglage, et que nous les serrons, nous verrons l'arbre descendre quelques mm, jusqu'à un point maximum, c'est-à-dire, lorsque chaque roue fait « butée » avec sa cellule dans la partie supérieure.

La hauteur en mm qui descend l'arbre s'appelle "JEU AXIALE". Ce jeu doit coïncider (± 1 mm) avec celui indiqué dans le paragraphe 3. Si ça n'est pas le cas, c'est sans doute parce qu'une ou plusieurs paires d'arbres ne sont pas bien serrées. Dans ce cas, il faut repasser de nouveau l'installation et bien serrer les arbres.

Le réglage de roues R est la hauteur en mm, qui doit laisser l'arbre monté (et donc les roues) par rapport à sa position la plus basse.

Cette hauteur est: R = E (rallongement) + B (réglage)

Rallongement E = ([K·H·L]/[S·1000])·0,49

- H est la pression ou la hauteur manométrique qui élèvera la pompe
- L est la longueur totale de la colonne en mètres.
- S est la section de l'arbre de colonne en cm^2, comme indiqué dans le tableau.

Ø Arbre colonne	**7/8"**	**1"**	**1 1/4"**	**1 1/2"**	**1 11/16"**
Section [cm2]	3,88	5,07	7,92	11,4	14,43
Ø Arbre colonne	**1 15/16"**	**50 mm**	**60 mm**	**63 mm**	
Section [cm2]	19,02	28,2	28,3	31,2	

- K est le facteur de pousse qui dépend de la taille de pompe et qui est indiqué dans le tableau.

Pompe type	**6056**	**6685**	**8000**	**8050**	**8056**
K [kg/m]	5,4	5,5	4,5	5,7	7
Pompe type	**1063**	**1066**	**1226**	**1280**	**1286**
K [kg/m]	12,4	12,4	8,9	23,1	20,1
Pompe type	**1486**	**14**	**16**	**20**	**22**
K [kg/m]	23,8	26	34	41	52

Le réglage B doit être d'au moins 1 mm, et si le jeu axiale total le permet, la valeur souhaitable reflétée en mm dans le tableau pour chaque taille d' pompe.

Pompe type	6056	6685	8000	8050	8056
B souhaitable [mm]	3	13	5	3	3
Pompe type	**1063**	**1066**	**1226**	**1280**	**1286**
B souhaitable [mm]	6	6	3	3	3
Pompe type	**1486**	**14**	**16**	**20**	**22**
B souhaitable [mm]	3	2	2	4	4

Exemple: sur une pompe BEV-1226/6, pour 200 m3/h à 90 m.c.a., avec 20 tronçons de colonne de 8" x 1 ½" x 3 m (total 60 mètres), la hauteur de réglage sera :

$$E(mm) = 0,49 \cdot \frac{8,9 \cdot 90 \cdot 60}{11,4 \cdot 1000} = 2,066mm$$

B = souhaitable 3 mm

R = E + B = 2,066 + 3 = 5 mm (aprox.)

Comme R=5 mm, Il se trouve dans le jeu axiale maximum permis pour cette pompe (14 mm), Il s'avère correct.

Une fois réglé, tourner très lentement l'écrou de réglage, en cherchant une position proche à celle du réglage, jusqu'à mettre face à face un des trous de l'écrou avec un de la base pour pouvoir introduire la vis Allen qui fixera cet écrou.

Effectuer le réglage en aveugle et le laisser à la moitié du jeu axiale. INCORRECT. La pompe optimisera son rendement si le réglage a lieu d'après les indications antérieures.

Une fois l'ensemble réglé, l'élever avec la grue, retirer l'agrafe, le descendre et l'unir à sa base.

Installation de l'élément moteur

Moteur électrique

Dans les cas de moteur électrique, d'arbre solide ou creux, il est conseillé de vérifier le sens de rotation du moteur avant son montage définitif. Le sens de rotation correct sur le moteur est l'horaire vu depuis l'accouplement, ou du côté pompe. Les accouplements électriques disposent d'un cliquet qui bloque le rotor en cas de rotation inverse. Pour changer le sens de rotation il suffit d'échanger deux des phases dans la boîte de connexions (moteur triphasé).

Une fois vérifié le sens de rotation, il suffit de placer le moteur dans son logement, en faisant coïncider les deux moitiés de l'accouplement, dans le cas d'un moteur d'arbre solide.

Moteur d'explosion et tête d'engrenages

La transmission entre le moteur (ou prise de force du tracteur) et la tête d'engrenages doit avoir lieu avec une transmission cardan. Au cas où la vitesse de rotation de cet élément s'avère supérieure à 600 rpm, le cardan doit être équilibré (« cardan industriel »).

Il est important d'obtenir l'alignement maximum possible, cela se traduira en meilleurs rendements et une plus longue durée de l'appareil. Un désalignement excessif provoquera des vibrations de l'ensemble.

Attention Les prises de force et le cardan doivent être protégés par une couverture vissée à des parties fixes, robuste et sans arrêtes vives, pour éviter des contacts accidentels.

5.2.3 Nivellement

Avec l'aide d'un niveau, procéder au nivellement l'ensemble. Pour changer la hauteur à différents points, utiliser des cales. La déviation maximum permise est de 0,2 mm/m.

5.3 Union à tuyauteries

La pompe ne peut en aucun cas être utilisée en tant que point fixe pour les tuyauteries.


Le système de tuyauteries ne devra exercer ni force ni moment supérieur aux valeurs montrées dans le tableau du point 4.5 (par connexion, variation thermique, etc.) sur la pompe.

Les tuyauteries doivent être ancrées immédiatement avant et après la pompe, en s'y accouplant sans tension.

Les tuyauteries courtes doivent avoir au moins le diamètre des connexions de la pompe. Celui des tuyauteries longues, dans certains cas, est déterminé par des critères économiques.

Les pièces de transition de diamètres plus grands doivent avoir un angle d'ampliation de quelques 8º afin d'éviter d'importantes chutes de pression.

Le besoin d'installer des soupapes de rétention et/ou de fermeture dépendra du type d'installation.

Les dilatations thermiques des tuyauteries doivent être compensées par des mesures appropriées pour ne pas dépasser les efforts maximums permis sur la pompe.

Les diamètres des tuyauteries, valves et accessoires, doivent être calculés en fonction des pertes de charge prévues lors de l'installation et de façon à ce que les vitesses du fluide dans la tuyauterie d'impulsion soient de 2 à 3 m/s.


En dépassant les efforts admissibles des tuyauteries, nous pouvons provoquer des fuites dans la pompe avec l'échappement conséquent de fluide. Danger de mort avec liquides chauds!

Les couvercles des bouches d'aspiration et d'impulsion de la pompe doivent être enlevées avant la connexion avec les tuyauteries.

Avant la mise en marche d'une nouvelle installation, il faut nettoyer à fond les réservoirs, les tuyauteries et les accessoires, avec balayement et soufflement postérieur. Fréquemment, quelques temps après des perles de soudure, coques et autres impuretés se décollent.

Attention Pour éviter la rotation des pompes en sens inverse (danger de dommages sur la machine), une valve de rétention doit être installée dans la tuyauterie d'impulsion.

Ex Un niveau de submersion du liquide insuffisant peut entraîner un fonctionnement à sec de certaines parties de la pompe avec le réchauffement conséquent des pièces de frottement. Cette condition doit être évitée et pour ce faire, il faudra utiliser des techniciens dans l'installation pour que le niveau de submersion ne soit jamais inférieur à celui indiqué, soit par un contrôle manuel de la part des techniciens de l'installation, soit par des dispositifs d'arrêt de l'appareil en cas de bas niveau de liquide dans le puits d'aspiration.

Ex Une pression d'aspiration élevée peut surcharger les roulements et être à l'origine d'une surchauffe. Cette condition doit être évitée et pour ce faire, la pression d'aspiration ne dépassera pas celle indiquée par la feuille de données, soit par contrôle manuel des opérateurs, soit par les dispositifs d'arrêt d'appareil pour pression excessive.

La pompe ne peut en aucun cas fonctionner sans liquide. Si cette condition a lieu, l'installation doit alors être dotée de dispositifs de sécurité empêchant le fonctionnement de la pompe sans liquide en son intérieur, ou placer des dispositifs automatiques d'évacuation du débit minimum par la pompe. Cf. Le paragraphe de débit minimum

5.3.1 Connexions auxiliaires

Habituellement, l'appareil est livré monté et préparé pour son fonctionnement immédiat, avec seulement les connexions hydraulique et électrique extérieur à effectuer.

Lorsque de l'eau est pompée à température ambiante, la réfrigération de l'accouplement électrique ou de la tête d'engrenages se fait par une remise en circulation du propre liquide de pompage, sans apport externe d'eau nécessaire.

Attention Si l'on pompe un liquide avec une faible capacité de réfrigération, (huile, gasoil, etc.) une réfrigération externe peut s'avérer nécessaire, voir 7.2.2.

Si le liquide de pompage est inflammable et que sa fuite peut occasionner son ignition, il faudra éviter cette contingence par un contrôle constant de la part de l'opérateur, de l'étanchéité des zones d'union de Tuyauteries auxiliaires.

En cas de tuyauteries auxiliaires, sachez que celles-ci sont conçues pour supporter exclusivement les efforts internes dus à la pression du fluide qui circule; il est donc totalement interdit de les soumettre à des efforts supplémentaires extérieurs (par ex. s'appuyer, etc.)

5.4 Connexion électrique



Le branchement électrique doit nécessairement être fait par un électricien spécialisé! Il faut observer la réglementation applicable.

Vérifier la tension du réseau disponible avec les informations de la plaque d'usine et choisir la connexion appropriée.

Lors de la connexion il faut respecter les conditions techniques de connexion et celles de l'entreprise locale de distribution d'énergie.

Il est foncièrement recommandé d'utiliser l'interrupteur de sécurité pour le moteur et le thermistor associé à un dispositif de déclanchement.

Ces instructions s'appliquent à des moteurs électriques standards de type triphasés asynchrones avec cage d'écureuil en exécution horizontale et verticale, en protections IP-23, IP-54 et IP-55 avec des tailles de carcasse comprises entre 561 et 355S inclus, avec des tensions de 200 à 500 V entre phases.



Avant de mettre la pompe en service, la prise de terre du socle doit être branchée à terre avant l'installation.

5.4.1 Connexion du moteur



Pendant le branchement des câbles, il faut s'assurer de l'impossibilité de présence de tension dans ceux-ci.



Vérifier que le branchement à terre répond aux régulations locales.

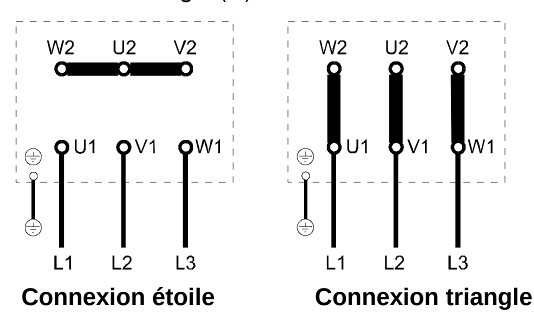
Le moteur peut s'avérer une source d'ignition ou de température élevée en cas de mauvais fonctionnement. Pour ce faire, le moteur devra être classé avec au moins le même type de zone et de température que la pompe. Il faut suivre les instructions indiquées dans le manuel du moteur qui accompagne celui de la pompe.

Connexion de moteurs d'une vitesse

Démarrage direct:

En démarrage direct, le moteur peut être utilisé en deux connexions différentes :

Le voltage et la connexion, p.ex. 400 VY, 240 VD est marqué sur la plaque du moteur. Ceci veut dire que le moteur peut être branché à 400 volts en connexion étoile (Y) ou à 240 volts en connexion triangle (D).

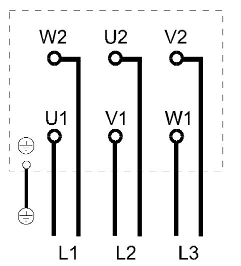


Connexion étoile **Connexion triangle**

Démarrage étoile-triangle :

Dans le cas du démarrage étoile-triangle, le voltage de la ligne doit coïncider avec le voltage indiqué sur le moteur pour démarrage en triangle (D). Les six bornes seront connectées comme indiqué par le schéma suivant :

Connexion au contacteur étoile-triangle



5.4.2 Réglage du relais temporisateur

Lors du démarrage étoile-triangle de moteurs triphasés, il faut s'assurer du fait que le passage d'étoile à triangle soit court. Un temps prolongé endommagerait la pompe.

Réglage du relais temporisateur pendant la connexion étoile-triangle :

Puissance du moteur	Réglage du temps - Y
≤ 30 kW	< 3 sec.
> 30 kW	< 5 sec.

5.4.3 Sens de rotation. Vérification

Attention Vérifier le sens de rotation du moteur avec un démarrage et un arrêt immédiat. Le sens de rotation doit correspondre à celui indiqué par la flèche de la pompe, gravée sur le corps ou sur le support de la pompe. Si le sens de rotation n'est pas correct, n'importe quelles 2 phases, L1, L2 ou L3, doivent être inversées du câble d'alimentation, dans la boîte du moteur.

La rotation incorrecte de la pompe peut occasionner un mauvais fonctionnement de la fermeture et un réchauffement de ses faces. La mauvaise rotation doit donc être évitée et le sens de rotation correct se trouvera en suivant la flèche marquée sur la pompe et avec la pompe totalement pleine de liquide et correctement aérée.

6 Mise en marche

La mise en marche aura lieu lorsque toutes les connexions mécaniques, hydrauliques, électriques et pneumatiques aient été faites. Le processus à suivre est le suivant:

En cas de roue semi-ouverte, après un réglage du jeu entre roue et plateau d'usure, il faudra vérifier que la puissance consommée n'est en aucun cas supérieure à la puissance nominale de l'actionnement.

Vérifications sur moteur électrique.
Au moment de la connexion électrique, prêter une attention spéciale à ce que le type de courant et la tension nominale indiqués sur la plaque de caractéristiques du moteur correspondent au type de courant et la tension du réseau électrique existants sur le lieu de l'installation.

Suivre les indications décrites dans le manuel du moteur.

6.1 Première mise en marche

La pompe ne peut fonctionner contre une valve d'impulsion fermée puisque ceci pourrait provoquer une surchauffe du liquide pompé.

S'il faut fonctionner avec la valve de décharge fermée, il faudra un dispositif de soulagement de débit minimum à la sortie. Ce dispositif ne fait pas partie de la pompe et sera séparé de la bride de décharge de la pompe.

Parmi les dispositifs recommandés, les plaques d'orifice de sortie constante, les valves de by-pass constant et les valves de recirculation automatiques. Pour des informations supplémentaires, consulter KSB ITUR.

Les pompes ne peuvent travailler dans des conditions de valves d'aspiration fermées. Si cette condition se présente, l'opérateur devra utiliser un dispositif détectant cette condition et obligeant l'arrêt de la pompe en cas de besoin.

6.1.1 Lubrifiant

ROULEMENTS :

Lubrifiés avec une graisse POMPE AVEC GRAISSEURS:
La pompe sort d'usine avec les roulements graissés pour les 100 premières heures de fonctionnement. Voir lubrifiants dans le paragraphe 7.2.2.

Attention **Pompes lubrifiées à l'huile :** La pompe sort d'usine sans huile dans le support de roulements. Une fois installée, il faudra procéder à son remplissage. Voir lubrifiants dans le paragraphe 7.2.2.

PALIERS À GLISSEMENT :

Lubrifiés par le fluide de pompage : Si le fluide pompé est propre (sans particules en suspension) et non agressif, les paliers à glissement se lubrifient avec le propre fluide pompé. Pas de lubrifiant requis.

Les roulements doivent être bien lubrifiés et avec de la graisse/l'huile en bon état; pour ce faire, il est impératif de suivre les instructions de graissage indiquées dans le Manuel de la pompe.

Si le support de roulements subit des empêchements gênant sa correcte réfrigération, l'air subira un excès de température pouvant s'avérer excessif pour la classe de température de classification. Pour cette raison, ce support sera sans obstacles, facilitant la réfrigération naturelle de l'air.

6.1.2 Prélubrification de la pompe

Avant de démarrer l'appareil pour la première fois, ou après une longue période d'inactivité, de procéder à sa prélubrification. Pour vérifier la lubrification dans les roulements des accouplements électriques, les têtes d'engrenages, etc., procéder comme indiqué dans le chapitre 7.2.2 de ce manuel.

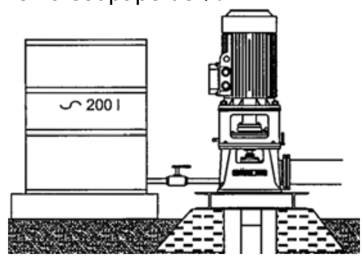
Pour prélubrifier les paliers de la colonne pour la première fois, ou lors de démarrages postérieurs en l'absence de soupape de rétention dans l'aspiration, il existe différents procédés, parmi lesquels nous décrivons le plus simple :

Il faudra un bidon d'environ 200 litres, une soupape de vanne à boule de ¾", et un morceau de tuyauterie (rigide ou flexible) de ¾".

Cette opération devra avoir lieu une fois la pompe installée dans le puits. Le schéma de l'installation est celui de la figure.

Le fonctionnement est comme suit :

- Remplir une 1ère fois le bidon d'eau.
- Ouvrir la soupape de ¾" et laisser le bidon vide.
- Immédiatement après, mettre la pompe en marche. Maintenir la soupape de ¾" ouverte, et ainsi, la propre eau du pompage remplira de nouveau le bidon. Une fois plein, fermer la soupape de ¾".



Il ne s'agit pas de remplir la tuyauterie de la colonne d'eau, mais de "mouiller" les paliers avant le démarrage. Si la pompe dispose d'une soupape de pied, il suffit de verser l'eau la première fois, puisque après le pompage, l'eau restera retenue dans la colonne.

Remplissage (amorçage) de la pompe

- Vérifier que le niveau de liquide dans le puits est suffisant.
- Tourner l'arbre de la pompe avec la main afin de rompre toute adhérence.

Scellement de l'arbre :

Garniture à tresse : Les écrous du presse-étoupe doivent être légèrement serrés (à la main). Le presse-étoupe doit former un angle droit avec l'arbre.

6.1.3 Contrôle final

Vérifier pour la dernière fois l'alignement du groupe selon le paragraphe 5.2.1. L'accouplement doit permettre la rotation manuelle facile.

Attention Vérifier la correction et la fonction de toutes les connexions auxiliaires.

D'après **les normes de prévention de risques du travail**, l'appareil ne peut être mis en service sans la protection de l'accouplement. Si par souhait expresse de l'acheteur, cette protection a été exclue de notre livraison, elle devra être fournie par l'usager.

Avant et pendant le fonctionnement de la pompe, le garde-accouplement doit être placé et fermement fixé. Il faudra vérifier périodiquement cet état pour éviter des problèmes de mauvais placement ou de fixation déficiente. Le garde-accouplement doit être sans corps étrangers.

6.1.4 Démarrage

Avant de démarrer le groupe, vérifier tous les paragraphes du chapitre 6.

Le démarrage doit se faire avec la valve d'aspiration (en son cas) totalement ouverte et la valve d'impulsion partiellement fermée. Quand la pompe atteint sa vitesse de régime maximum et que l'air a été éliminé de l'aspiration, il faudra régler le point de fonctionnement en agissant sur la valve d'impulsion.

Pendant la phase d'amorçage, vérifier que l'air est parfaitement évacué de la tuyauterie d'aspiration.

Si au moment du démarrage, le garde-moteur du moteur électrique se déclenche, il faudra fermer la valve d'impulsion jusqu'à ce que l'appareil démarre normalement.



La pompe ne doit JAMAIS fonctionner avec un débit nul ou inférieur au minimum de fonctionnement, puisque rapidement, le fluide se chauffera à l'intérieur en raison des re-circulations internes, avec danger d'explosion en raison des pressions élevées pouvant être atteintes dans la carcasse. Consulter le débit minimum dans les courbes de fonctionnement.

<u>Débit minimum nécessaire pour la pompe</u>



Les pompes ne peuvent pas travailler au dessous du débit minimum spécifié sur les feuilles de données.

Lors d'un fonctionnement à des débits inférieurs, l'installation doit alors être dotée de dispositifs de sécurité empêchant le fonctionnement de la pompe sans liquide en son intérieur, ou placer des dispositifs automatiques d'évacuation du débit minimum par la pompe.

Pour les liquides différents de l'eau, le débit minimum est déterminé par la formule suivante:

$$Qmin = \frac{3.600.000 \times Pa}{Pe \times Ce}$$

Où :

Qmin: Débit minimum en m^3/h.

Pa: Puissance absorbée par pompe en kW avec valve fermée.

Ce: Chaleur spécifique du fluide en J/kg*ºC.

Pe: Poids spécifique du fluide en kg/m^3

<u>Débit maximum permis par la pompe</u>

Sauf autre indication de la feuille de données, le débit maximum permis est 1,1x débit optimum de la pompe avec le diamètre de roue fourni.

6.1.5 Arrêt

Fermer la valve de la tuyauterie d'impulsion.

En cas d'antiretour dans l'impulsion et tant qu'il y a de la contre-pression, la valve de l'impulsion peut être laissée ouverte.

- Arrêter le moteur. Observer que son arrêt est normal.
- Lors d'arrêts prolongés, il faut fermer la valve de la tuyauterie d'aspiration (en son cas) ainsi que celles des auxiliaires.
- Face au risque de congélation ou lors de longues périodes d'arrêt, il faut vider la pompe ou l'assurer contre le gel.

Si pendant l'arrêt la pompe doit rester prête au service, il faudra la mettre en marche régulièrement pendant environ 5 mn (voir aussi 7.2.1)

- Pompes anti incendies : 1x/mois, au moins.
- Pompes d'eau potable : 1x/48 heures, au moins.
- Pompes de réserve : 1x/semaine, au moins.

  (il est préférable de changer quotidiennement la pompe en fonctionnement).

L'étanchéité et la fonction des connexions auxiliaires doit être examinée pendant ces mises en marche.

6.2 Limites de service

6.2.1 Fréquence de démarrages

Pour éviter une montée de température anormale et une surcharge du moteur, de la pompe, de l'accouplement, des fermetures, etc. les fréquences de démarrage indiquées comme suit ne devront pas être dépassées :

PUISSANCE DU MOTEUR	MAX. DÉMARRAGES/HEURE
Jusqu'à 3 kW	20
De 4 à 11 kW	15
De 11 à 45 kW	10
À partir de 45 kW	5

6.2.2 Température du liquide à pomper

La température permissible de fonctionnement est indiquée sur la commande et sur la déclaration de conformité ATEX. Si la pompe va fonctionner à une température plus élevée, demander l'information à KSB ITUR.

6.2.3 Densité du liquide à pomper

La puissance absorbée de la pompe augmente en proportion directe avec la densité du liquide impulsé. Pour éviter une surcharge du moteur de la pompe et de l'accouplement, cette densité ne doit pas dépasser celle indiquée dans la commande et la déclaration de conformité ATEX.

6.2.4 Viscosité du liquide à pomper

La puissance absorbée par la pompe augmente avec la viscosité du liquide impulsé. Pour éviter une surcharge du moteur de la pompe et de l'accouplement, cette viscosité ne doit pas dépasser celle indiquée dans la commande et la déclaration de conformité ATEX.

6.2.5 Vitesse maximum de la pompe

Pour protéger la pompe en survitesse, la vitesse maximum de rotation sera indiquée sur une plaque gravée sur la pompe et dans la déclaration de conformité ATEX. Si éventuellement nous avions besoin de faire fonctionner la pompe à une vitesse supérieure, il faudra consulter KSB ITUR.

6.3 Mise en service après stockage

Si le stockage et/ou l'arrêt de la pompe a été prolongé (plus de 6 mois), il faut :

- Vérifier l'état des joints.
- Vérifier le nivellement.
- Vérifier toutes les connexions extérieures.
- Renouveler la lubrification des roulements (en son cas).
- Changer le bourrage (en son cas).
- Après une période de stockage court, il suffira de tourner manuellement l'arbre de la pompe pour débloquer l'ensemble moteur.
- Suivre les instructions spécifiques des manuels de moteurs et autres éléments pour après le stockage.
- Observer les autres pas indiqués dans le paragraphe de « mise en marche ».

Attention Si l'appareil va être arrêté pendant un certain temps et qu'il existe un danger de gelées, il est nécessaire de drainer complètement la pompe pour éviter sa détérioration par le possible gel du fluide contenu.

7 Entretien / Conservation

7.1 Indications générales

Avant de procéder au démontage, assurez-vous que :

Pour que le moteur ne puisse actionner accidentellement, il faudra déconnecter du courant (enlever les fusibles, débrancher, déconnecter l'interrupteur automatique, etc.) ou des batteries de démarrage (déconnecter l'énergie d'actionnement).



La pompe sera exempte de fluide pompé, en la nettoyant internement avec un liquide approprié s'il s'agit d'un fluide dangereux (chaud, polluant, inflammable, ...)

Avant de démonter la pompe, les tronçons de colonne, etc.…, il est nécessaire de désinstaller l'appareil. Pour ce faire, procéder à l'inverse de la description du point 5.2.2. de ce manuel.

7.2 Entretien / Inspection

7.2.1 Instructions de check-in

Pendant les premières minutes de fonctionnement :

Cas de scellement par fermeture mécanique (en son cas)

- Pendant la mise en marche, une brève fuite peut avoir lieu. Si la fuite persiste, il faudrait arrêter le groupe et trouver la cause. Les causes peuvent être, entre autres, la saleté du moyen pompé ou une marche préalable à sec due à une purge d'air de la pompe incomplète.

Cas de scellement par empaquetage (en son cas) si :

- Il n'y a pas de fuite ; desserrer immédiatement le presse-étoupe jusqu'à obtenir un petit égouttement.
- Fuite excessive de fluide: laisser 10 minutes pour reposer ; resserrer le presse-étoupe 1/6 de tour et laissez de nouveau 5 minutes. Répéter le processus jusqu'à obtenir un goutte à goutte entre 20 et 60 gouttes par minute.

Après quelques heures de fonctionnement :

Attention Vérifier la température du roulement sur le point dans la zone de son emplacement. La température normale peut arriver à 40ºC supérieur à la température ambiante, mais jamais dépasser les 90ºC.

Observer les éventuelles anomalies indiquées dans le point 8 de ce manuel.

Les pompes de réserve installées doivent être mises en marche, en démarrant et en arrêtant peu après, une fois par semaine, pour être sûrs qu'elles soient toujours en conditions de service.

La panne d'une ou des deux faces de la fermeture peut occasionner une surchauffe; pour la corriger, il faut suivre les instructions du fabricant de la fermeture, tant quant à son montage comme à l'entretien des dispositifs auxiliaires de fermeture en son cas. Alternativement, la pompe peut être dotée d'un dispositif de surveillance si l'acheteur l'a spécifié.

7.2.2 Lubrification

Avant de procéder à la lubrification de la pompe, assurez-vous que :



La pompe est arrêtée et qu'elle ne peut s'actionner accidentellement.



La température du support de roulements est inférieure à 40º afin de ne pas produire de brûlures sur les mains. Pour cela, mesurer la température avec une thermopaire.

En fonction du type d'actionnement, etc. Les pompes de la série BEV peuvent avoir différents types de lubrification.

COUSSINETS :

Sur le couvercle de la pompe (toujours) et aussi dans le cas de pompes de double/triple tube distanciateur, les coussinetes se trouvent sur les accouplements intermédiaires des tubes entretoise. Ces paliers doivent toujours être lubrifiés et réfrigérés.

Lubrifiés par le fluide de pompage : Si le fluide pompé est propre (sans particules en suspension) et non agressif, les coussinets se lubrifient avec le propre fluide pompé. Pas de lubrifiant requis.

L'usure excessive des paliers peut entraîner la friction de parties métalliques avec une augmentation locale de température. La pompe activera une réfrigération forcée depuis le propre fluide de pompage s'il est propre, ou avec une lubrification extérieure de liquide propre si le fluide de pompage est sale. Dans ce dernier cas, le technicien de l'installation doit maintenir une entrée permanente de liquide propre pour assurer l'entretien correct des conduites et du fluide de réfrigération des paliers.

Un manque d'huile dans le support de roulements sur le support de roulements peut occasionner un manque de lubrification des joints d'étanchéité avec lesquels ils frotterons à sec contre l'arbre. Ce frottement peut entraîner une élévation de température de l'arbre qui provoque l'ignition. Pour éviter CECI, des contrôles périodiques de niveau d'huile/graisse seront effectués dans le support de roulements.

ACCOUPLEMENT ÉLECTRIQUE (moteurs électriques)

En fonction du type d'accouplement et des conditions de travail, la lubrification peut avoir lieu pas huile, ou par graisse.

Lubrifiés avec une graisse POMPE AVEC GRAISSEURS:

La pompe sort d'usine avec les roulements graissés pour les 100 premières heures de fonctionnement.

Pour le graissage, un tableau est joint indiquant la graisse à appliquer.

Accouplement electrique	**Quantité de graisse (g)**	**Périodicité (h)**	**Périodicité changement complet [h]**
AE-370	48	1500	6000
AE-400	92		

Changement de graisse :

Pour effectuer un changement complet de la graisse, il faut avant démonter les roulements et nettoyer à fond leurs sièges dans le support, pour éliminer toute trace de graisse ancienne.

Réaliser le changement complet de la graisse toutes les 6000 heures. Type de graisse :

Il est recommandé d'utiliser une graisse de lubrification de base lithique avec additifs antioxydants, d'une consistance 2 selon DIN-51502 clase K2K.

Pompes lubrifiées à l'huile :

La pompe sort d'usine sans huile dans le support de roulements. Une fois installée, il faudra procéder à son remplissage.

Remplissage d'huile

- Enlever le bouchon supérieur du support.
- Verser l'huile par cet orifice jusqu'à ce que le niveau soit entre les marques de minimum et maximum de la tige de contrôle.
- Replacer le bouchon supérieur (reste de pompes).

Changement d'huile

L'huile devra être changée toutes les 6000 heures de fonctionnement. Si l'ambiance est poussiéreuse , humide ou agressif, écourter la périodicité du changement.

- Avant de changer l'huile, il faut mettre la pompe en marche afin de le fluidifier.
- Desserrer le bouchon supérieur de remplissage et l'inférieur de drainage.
- Vider l'huile du support et laisser égoutter.
- Placer de nouveau le bouchon inférieur et procéder au remplissage comme l'indique le paragraphe antérieur.

Tableau d'huiles

Huile recommandée pour le fonctionnement normal (température de roulements jusqu'à +70ºC) en fonction des révolutions de travail et de la taille de l'accouplement (le grade d'huile ISO-VG est montré) Utiliser uniquement des huiles pour transmission avec inhibiteurs d'oxydation et de moisissure.

ACCOUPLEMENT ÉLECTRIQUE	0-1500 [rpm]	1500-2000 [rpm]	2000-3000 [rpm]	3000-3600 [rpm]
10 E-10 L2	100	68	68	46
10 E-40 H	100	68	68	46
16 1/2 E 125	68	46	46	---
20 E-300H/4	68	46	---	---

Les périodicités du changement d'huile et ses quantités respectives sont les suivantes :

ACCOUPLEMENT ÉLECTRIQUE	Quantité [l]	Périodicité (h) (1)
10 E-10 L2	0,2	6000
10 E-40 H	0,25	6000
16 1/2 E 125	0,3	6000
20 E-300H/4	0,5	6000

(1) Premier changement d'huile aux 1500 h

L'huile de lubrification doit rester propre et à un niveau approprié pour éviter les températures élevées du support de roulements. Pour ce faire, il est indispensable de suivre les instructions indiquées concernant la périodicité du changement et de vérification périodique du niveau d'huile.

Consultez votre fournisseur en cas de température hors des marges indiqués, ou lorsque la température ambiante est prévue d'être inférieure à 5ºC.

TÊTE D'ENGRENAGES (moteurs diesel)

Concernant les têtes d'engrenages, la lubrification des roulements et des engrenages a toujours lieu avec de l'huile.

Remplissage d'huile

- Lâcher le bouchon supérieur des deux qui se trouvent sous la plaque d'identification de la tête.
- Verser de l'huile par l'orifice jusqu'à ce que le niveau se trouve sur la marque visible de la tige de niveau. En l'absence de tige, remplir jusqu'à 10 mm au-dessous de l'orifice de remplissage. Voir le volume d'huile nécessaire dans le paragraphe Tableau d'huiles.
- Replacer le bouchon supérieur.

Changement d'huile

L'huile doit être changée toutes les 1500 heures de fonctionnement au moins une fois par an. Si l'environnement est poussiéreux, humide ou agressif, ou si la température de fonctionnement excède les 82ºC, écourter cette période à 700 heures.

- Avant de changer l'huile, il faut mettre la pompe en marche afin de le fluidifier.
- Desserrer le bouchon supérieur de remplissage et l'inférieur de drainage.
- Vider l'huile du support et laisser égoutter.

Placer de nouveau le bouchon inférieur et procéder au remplissage comme l'indique le paragraphe antérieur.

Tableau d'huiles

Huile recommandée pour le fonctionnement normal (température de roulements jusqu'à +82ºC) en fonction des révolutions de travail et de la taille de la pompe (le grade d'huile ISO-VG est montré) Utiliser uniquement des huiles pour transmission avec inhibiteurs d'oxydation et de moisissure.

		GRADE ISO VG DE L'HUILE pour Tº ambiante:	
MODÈLE	Volume d'huile [litres]	-9ºC à 16ºC	10º à 52ºC
30	1,5	68	100-150
40	4	68	100-150
60A, 80A, 100A, 125A, 150A	8,5	68	100-150
200A	15	68	100-150
250	15	150	220
300, 350	17	150	220
450A, 500A, 600A	42	150	220
750A	45	150	220
1000A	57	150	220
1000G	64	150	220

Si la température de l'huile dépasse les 82ºC ou si l'appareil va être utilisé sur une période de 8 heures par jour ou plus, il faudra utiliser une réfrigération par eau douce à température ambiante. Le tableau suivant indique le débit de réfrigération recommandé pour des conditions normales de travail.

MODÈLE	[l/min]
40A, 60A, 80A	4
100A	6
125A	8
150A	10
200A	12
250, 300	15
350	21

MODÈLE	[l/min]
450A	25
500A	35
600A	36
750A, 1000	42
1200	46
1500	50

L'huile de lubrification doit rester propre et à un niveau approprié pour éviter les températures élevées du support de roulements. Pour ce faire, il est indispensable de suivre les instructions indiquées concernant la périodicité du changement et de vérification périodique du niveau d'huile.

7.3 Vidange / Drainage



La vidange et le drainage de pompes utilisées pour impulser les liquides dangereux pour la santé, ils doivent se faire de façon à n'entraîner aucun risque pour les personnes ni pour l'environnement, en respectant la Norme légale. En cas de besoin, utiliser des vêtements et un masque protecteur.

7.4 Démontage

7.4.1 Prescriptions fondamentales / observations

Attention Avant de commencer le démontage, il faut assurer la pompe de façon à ce qu'elle ne puisse se mettre en marche.

Les valves d'aspiration et d'impulsion doivent être fermées.

La carcasse de la pompe aura retrouvé la température ambiante.

Il faut dépressuriser et vider la carcasse de la pompe.

Il faut observer les mesures de sécurité d'après 7. Pour travailler sur le moteur, il faudra tenir compte des normes et des prescriptions de votre fabricant.

7.4.2 Accouplement

Uniquement avec des moteurs électriques d'arbre solide.

1.- Désaccoupler la pompe du moteur en dévissant les boulons de fixation du moteur et en le retirant avec l'accouplement mâle.

2.- Si nous avons besoin de lâcher l'accouplement, utiliser un extracteur. Ne jamais le frapper pour l'extraire, cela pourrait sérieusement endommager les roulements ou les paliers.

7.4.3 Garniture à tresse

- Relâcher le presse-étoupe.
- Extraire le presse-étoupe. Si nous enlevons aussi l'anneau lanterne, annotez l'ordre dans lequel il se trouve.

7.4.4 Pompe

La faille des roulements peut causer une ignition pour augmentation de chaleur sur la surface des roulements qui doit être évitée ; pour cela, n'utilisez que des roulements de qualité homologuée, fournis en tant que pièces de rechange originales.

Pour l'extraction de roulements, de l'arbre, etc. il est pratiquement nécessaire de démonter la pompe entière.

Pour ce faire, observez le plan sectionnel ci-joint.

Avant de procéder au démontage, marquer les cellules avec leur numéro d'ordre dans la pompe, et avec une marque verticale dans la zone de contact, leur position relative. Ensuite, et en fonction du type de pompe, son processus de démontage est différent :

Pompes type 1

A ce type correspondent les tailles6056, 6356, 6456, 6685, 8000, 8050, 8056, 8300, 8400, 1063, 1066, 1226, 1280, 1286 et 1486. pour démonter ce type de pompes, suivre les pas suivants :

- Retirer la douille conique côté supérieur en dévissant la vis d'arrêt filetée. Puis démonter le corps de roue, soit en le dévissant, soit en dévissant ses vis de fixation à la première cellule. Extraire le corps d'impulsion avec son palier.
- Démonter la première cellule avec son palier.
- Frapper avec un marteau en plastique sur la partie arrière de la roue jusqu'à la faire glisser sur la douille intérieure. Une fois séparés, les deux pourront être extraits vers l'arrière.
- Répéter les pas antérieures jusqu'à démonter toutes les cellules avec leurs roues correspondantes.
- Extraire le corps d'impulsion avec son palier.

NE JAMAIS DÉMONTER LA DOUILLE CONIQUE CÔTÉ ASPIRATION, puisqu'elle nous marque la position de l'arbre par rapport au reste des pièces au moment du montage. Si l'on devait vraiment la démonter, marquer clairement sur l'arbre sa position avant de la retirer.

Pompes type 2

A ce type correspondent les tailles 14, 16, 20 et 22.

Pour démonter les pompes de ce type, procéder de la façon suivante :

- Retirer les écrous de fixation du corps d'aspiration et en tirant dessus, l'extraire avec son palier.
- Dévisser la vis d'arrêt et extraire le couvercle du palier monté sur l'arbre.
- Dévisser les deux écrous qui supportent les roues et chemises, en extrayant la première roue et la chemise qui se trouve derrière.
- Dévisser les écrous d'union entre les cellules et extraire la première avec son palier et sa bague d'usure.
- Répéter les pas antérieures jusqu'à démonter toutes les cellules avec leurs roues correspondantes.
- Extraire le corps d'impulsion avec son palier correspondant.

7.5 Montage

7.5.1 Accouplement

Attention Procéder à l'inverse des indications du démontage.

7.5.2 Garniture à tresse

- Placer le nouveau bourrage en formant autant d'anneaux que requis. Les coupures, vues d'en haut pourront être droits ou inclinés à 45º. (voir figure)
- Pendant le montage, il est conseillé de laissez un petit jeu de 0,5 mm dans la coupure du bourrage,
- Placer les anneaux un à un en les serrant contre le fond, mais sans forcer. L'introduction des anneaux aura lieu avec les extrémités de coupure alternées 90º.
- Attention d'introduire l'anneau dans le même ordre d'origine.
- Une fois le bourrage introduit, vérifier que l'arbre tourne librement, sans points durs.
- Le presse-étoupe ne doit pas pénétrer sur toute sa longueur libre. En cas de besoin, il faudra introduire plus d'anneaux.
- Serrer doucement les écrous du presse-étoupe.
- Pour déterminer le serrage approprié du bourrage, procéder comme l'indique le point 7.2.1 de ce manuel.

7.5.3 Pompe

Attention Vérifier le positionnement correct des pièces, spécialement des roues et chemises.

Les matériaux des pompes ont été sélectionnés en fonction du fluide de processus indiqué sur la feuille de données. Si ce fluide est modifié, il est nécessaire de consulter KSB ITUR à propos de l'adéquation de la pompe pour ce nouveau fluide.

Pompes type 1

Pour effectuer le montage de ces pompes, procéder de la façon suivante :

- Introduire le palier du corps d'aspiration dans son logement et placer l'arbre, en l'amenant jusqu'à ce qu'il fasse butée.
- Placer la roue en faisant buter sa bouche d'aspiration contre le corps, placer la douille de fixation et la frapper (ou la serrer avec une presse) jusqu'à ce qu'elle se bloque contre l'arbre.

L'arbre, la douille et la roue doivent avoir des superficies de contact parfaitement propres et dégraissées.

- Placer la cellule correspondante en la faisant coïncider avec les marques verticales. Pour les pompes dont l'union se fait par vis dans les propres cellules, cette coïncidence n'est pas indispensable.
- Répéter le processus avec le reste des cellules jusqu'à compléter le montage.

Pompes type 2

Pour monter ce type de pompe, procéder à l'inverse, en faisant attention de ne pas fixer le couvercle du palier du corps d'impulsion jusqu'à ce que toutes les roues et chemises soient démontées.

Après le montage complet de la pompe, vérifier le réglage conformément au point 5.2.3.

Observations additionnelles :

- Il faut renouveler tous les joints intervenant dans le démontage de la pompe.
- Utiliser les roulements prescrits.
- Vérifier l'emplacement correct des pièces, spécialement des fermetures et roues et serrer les écrous de la roue comme sur le tableau du point 7.5.4.



- Ne pas oublier de placer tous les éléments de protection et de sécurité, comme les gardes accouplements, avant de mettre l'appareil en service.

7.5.4 Couples de serrage des vis/écrous

	Acier	**Acier inox.**
Filet métrique ISO	**Couple de serrage en [N·m] (pour filet non lubrifié)**	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554

7.6 Pièces de rechange recommandées

Dénomination de la pièce	Nº de référence	Pièces de rechange recommandées pour (1)		
		Mise en marche	2 ans	5 ans
Joints (jeu)	---	1	2	5
Garniture à tresse	461	1	2	5
Roulements (jeu)	320		1	2
Bague d'usure	502		1	2
Déflecteur protecteur	507		1	2
Ecrou de la roue	922		1	2
Circlips (jeu)	932		1	2
Clavettes (jeu)	940		1	2
Arbre de pompe	211			1
Arbre de transmission intermédiaire (jeu)	212			1
Roue	230			1

(1)Quantités recommandées pour une pompe en service continu.

7.7 Maintenance préventive

Nº	DESCRIPTION DE L'OPÉRATION À RÉALISER	PROCÉDÉ	PÉRIODICITÉ	CONSÉQUENCE
1	Surveiller les fuites par bourrage	Inspection visuelle	Hebdomadaire	7
2	Surveiller les niveaux d'huile	Inspection visuelle	Hebdomadaire	11,16
3	Surveiller les fuites entre brides	Inspection visuelle	Mensuelle	17
4	Vérifier les fuites d'huile ou de graisse	Inspection visuelle	Mensuelle	10,11,16
5	Vérifier le réchauffement des roulements	Avec thermopaire	Trimestrielle	6,10 Démonter support
6	Vérifier serrage boulons union moteur, banc, pompe, support, etc.	Démonter corps, inspection visuelle	Semestrielle	7
7	Vérification des éléments de transmission	manuellement	Semestriellement, à chaque démontage	
8	RÉVISION COMPLÈTE POMPE	Vérifications et démonter pompe. Voir point 7 du manuel	Annuelle	2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
9	Vérifier usure de roue et anneaux	Démonter corps, inspection visuelle	Annuelle	
10	Vérifier usure de l'arbre et des paliers	Démonter , inspection visuelle	Annuelle	
11	Vérifier usure de roulements	Inspection visuelle	Annuelle	
12	Changer les blocs de caoutchouc de l'accouplement	manuellement	Annuelle	
13	Vérifier perte caractéristiques fonctionnelles	Lecture instrumentale	Selon utilisation	Vérifier installation, 8
14	Changer l'huile ou la graisse des roulements	Voir point 7.2.2 du manuel	Voir point 7.2.2	
15	Changer l'huile ou la graisse des roulement	Voir point 7.2.2 du manuel	Voir point 7.2.2	
16	Changer les joints	manuellement	A chaque démontage	
17	Changer garniture à tresse	Voir point 7.4.3	Toutes les 4000 heures	

8 Anomalies dans le fonctionnement

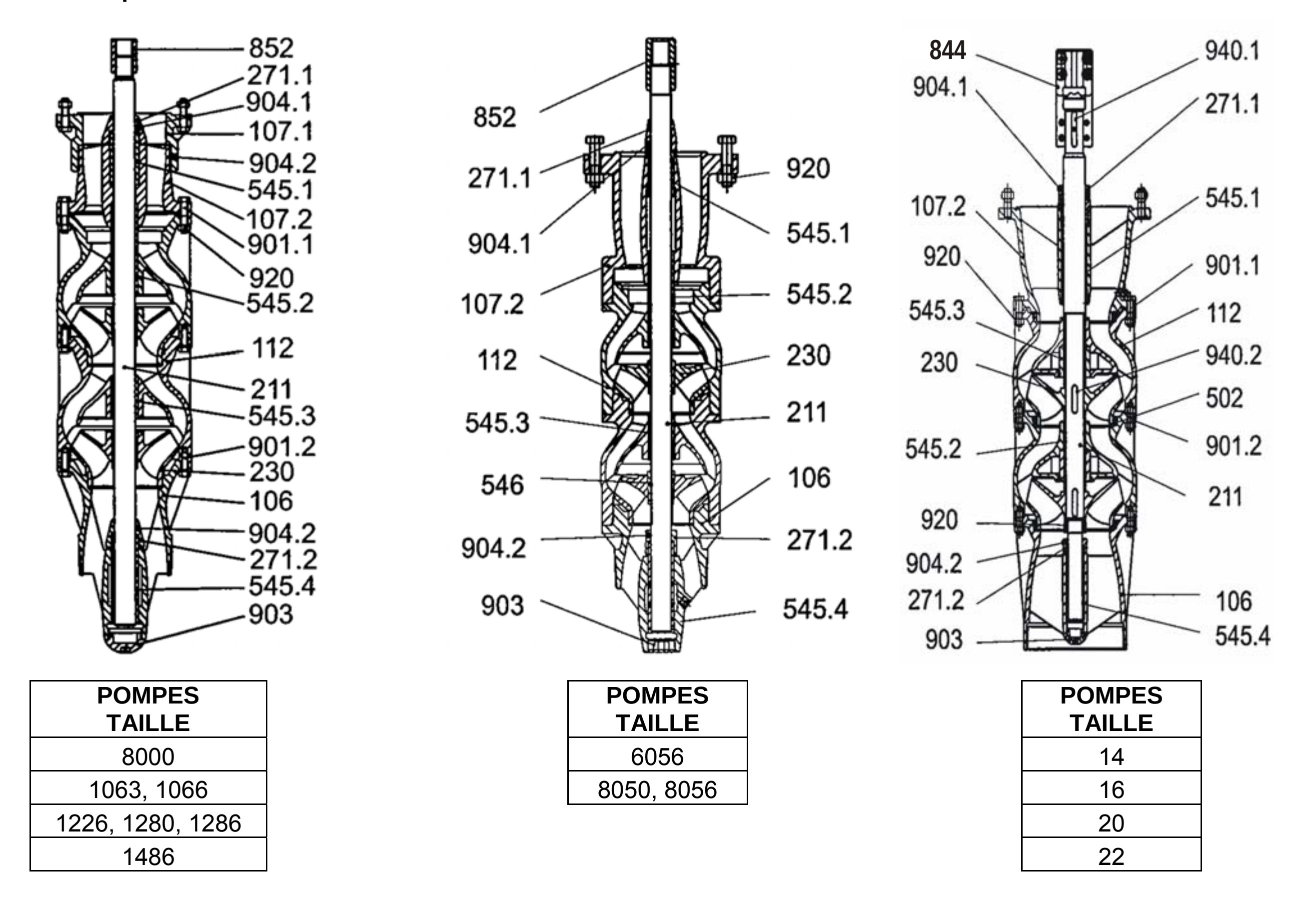
La pompe ne bouge pas le fluide
| Débit ou pression insuffisants
| | Puissance absorbée excessive
| | | Bruits et vibrations excessives
| | | | Température de roulements excessive
| | | | | La pompe ne démarre pas

						Cause	Remède
x	x					Valve d'impulsion fermée ou mal réglée	L'ouvrir ou la régler correctement
x						Sens de rotation de la pompe incorrect	Changer les connexions du moteur
x						De l'air entre par la tuyauterie d'aspiration,	Réviser capacité
x	x					Hauteur maximum générée par la pompe inférieure à celle requise par l'installation ou une contrepression trop élevée.	Augmenter la vitesse de rotation. Si cela n'était pas possible, le montage d'une roue plus grande ou d'une pompe plus grande serait nécessaire. Consultez-nous.
x						Passoire bouchée	La nettoyer
	x					Vitesse de rotation incorrecte	Mesurer la vitesse, vérifier la tension de réseau d'actionnement du moteur
	x		x			Démarreur déséquilibré ou usé	Démonter le démarreur et l'inspecter ou l'équilibrer, ou le changer.
	x					Anneaux de frottement usés ou mal montés	Démonter les anneaux et les changer
	x					Passoire bouchée	La nettoyer
	x					Obstruction des tuyauteries	Nettoyer les tuyauteries
	x		x			Réglage axiale incorrect	Le corriger
		x				Densité ou viscosité du liquide supérieure à la normale.	Réduire le point de conception ou changer le moteur
		x				Obstruction à l'intérieur de la pompe, du démarreur ou des bouches	Démonter la pompe et la nettoyer
		x				La hauteur réelle à générer par la pompe est inférieure à celle du point de conception, le débit et la puissance sont donc supérieurs	Fermer partiellement la valve d'impulsion
		x	x	x		Roulements, paliers ou engrenages usés, gonflés, mal montés ou mal lubrifiés.	Les changer, vérifier le montage, ou les lubrifier
		x				Frottements excessifs sur les parties giratoires	Démonter la pompe et vérifier le montage correct de ses éléments
		x				Excès de solides et de sable dans le fluide	Nettoyer le puits ou filtrer le fluide
		x	x	x		Mauvais alignement du groupe	Vérifier et aligner de nouveau
			x			Arbre décentré ou déformé	Le démonter ou le remplacer
			x	x		Tensions des tuyauteries sur la pompe	Entrecroiser les tuyauteries et niveler l'appareil
			x			Manque de rigidité dans la cimentation ou les boulons d'ancrage sont lâches	Refaire la cimentation ou serrer les boulons
			x	x		Pompe creuse ou avec des entrées d'air	Améliorer l'aspiration. Consultez-nous.
			x			Diamètres de tuyauteries insuffisants	Si possible, tuyauteries de plus grand diamètre
			x			Puits tordu	Le corriger
				x		Transmission mal montée	Vérifier la transmission
					x	Roues qui frottent	Corriger le réglage axiale
					x	Tension basse ou manque de phase	Vérifier les branchements du moteur
					x	Pompe forcé en puits tordu	Vérifier et réparer le puits

9 Annexes

9.1 Plans de sections

9.1.1 Pompe

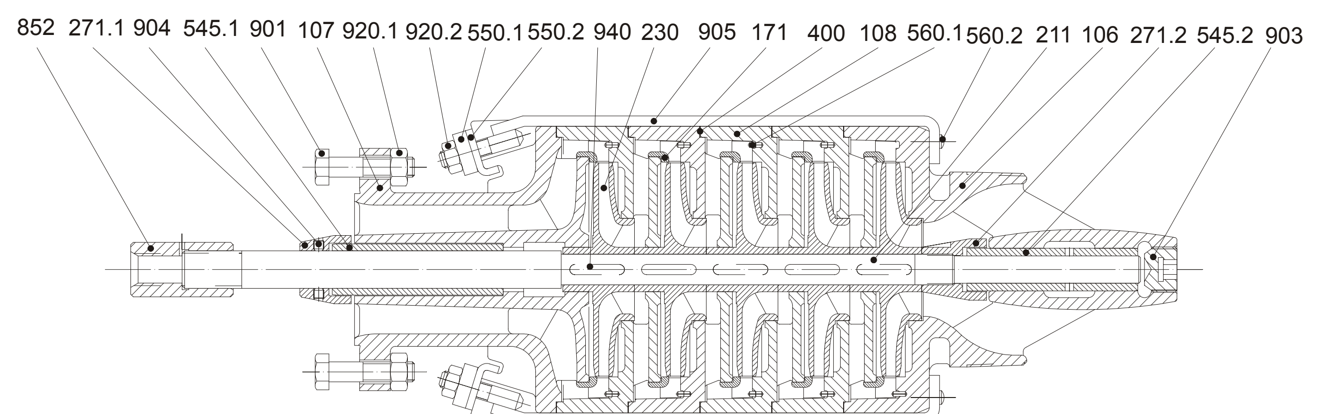


POMPES TAILLE
8000
1063, 1066
1226, 1280, 1286
1486

POMPES TAILLE
6056
8050, 8056

POMPES TAILLE
14
16
20
22

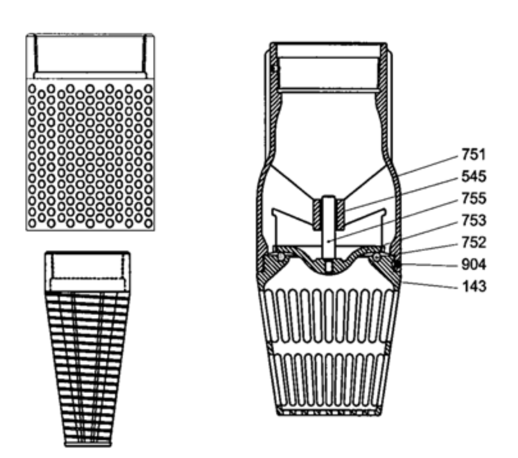
POMPE TAILLE 6685



Réf.	Dénomination
106	Corps d'aspiration
107	Corps de refoulement
108	Corps d'étage
112	Corps redresseur
171	Diffuseur
211	Arbre de pompe
230	Roue
271	Protecteur anti-sable
400	Joint plat
502	Bague d'usure
545	Coussinet

Réf.	Dénomination
546	Douille conique
550	Rondelle
560	Goupille
852	Accouplement fileté
901	Vis à tête hexagonale
903	Bouchon
904	Vis d'arrêt
905	Tirant d'assemblage
920	Ecrou
940	Clavette

9.1.2 Filtre et soupape de pied



Réf.	Dénomination
143	Filtre d’aspiration
545	Coussinet
751	Corps de soupape
752	Siège de soupape
753	Obturateur soupape
755	Broche de soupape
904	Vis d'arrêt

9.1.3 Tube colonne

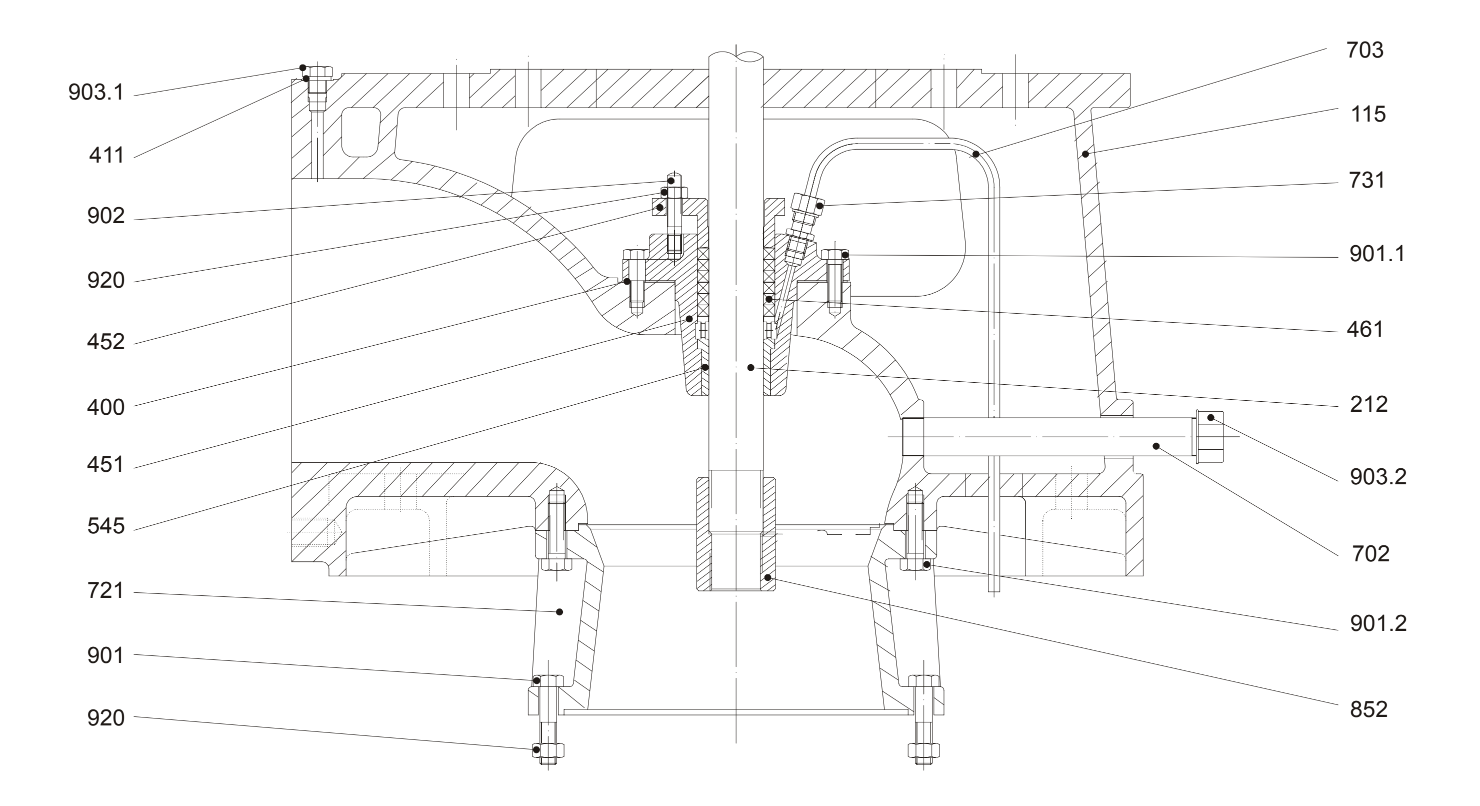
Ø arbre ≤ 1”

1” < Ø arbre ≤ 1.15/16”

1.15/16” < Ø arbre

Réf.	Dénomination
212	Arbre transmission intermédiaire
301	Palier intermédiaire
412	Joint torique
523	Chemise d’arbre
545	Coussinet
712	Tuyau intermédiaire
852	Accouplement fileté
853	Accouplement divisé axial
900	Vis
901	Vis à tête hexagonale
920	Ecrou
932	Circlips
940	Clavette

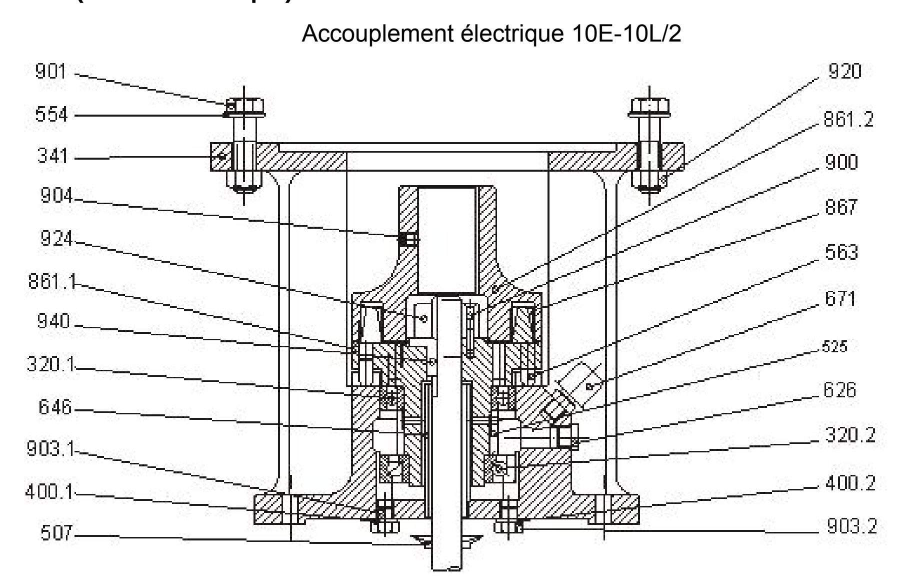
9.1.4 Tête de refoulement



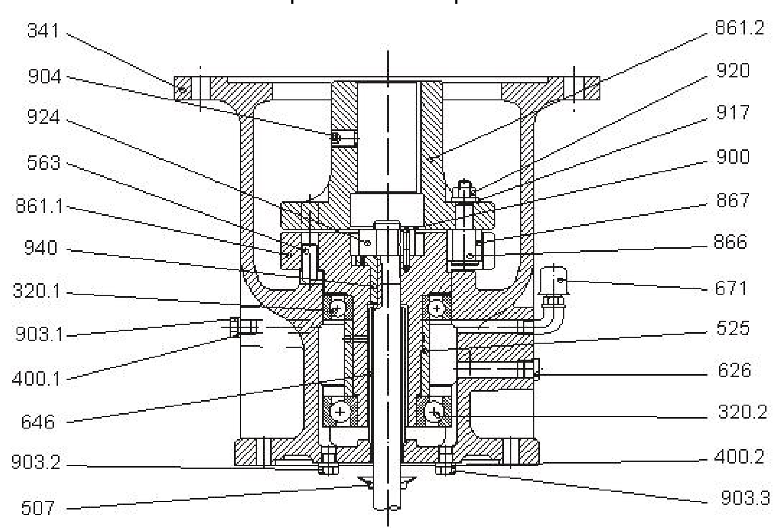
Réf.	Dénomination
115	Tête de refoulement
212	Arbre transmission intermédiaire
400	Joint torique
411	Joint circulaire
451	Accouplement divisé axial
452	Presse-étoupe
461	Garniture à tresse
545	Coussinet
702	Tuyauterie d`amorçage
703	Tuyauterie de refroidissement
731	Raccord
721	Pièce d'adaptation
852	Accouplement fileté
901	Vis à tête hexagonale
902	Boulon
903	Bouchon
904	Vis d'arrêt
920	Ecrou

9.1.5 Accouplement (moteur électrique)

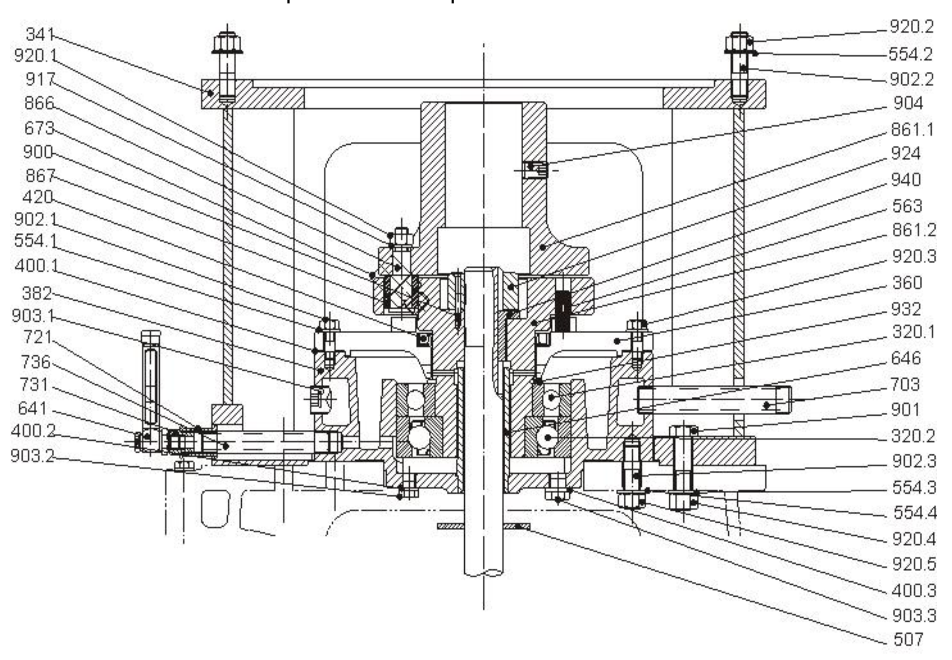
Accouplement électrique 10E-10L/2



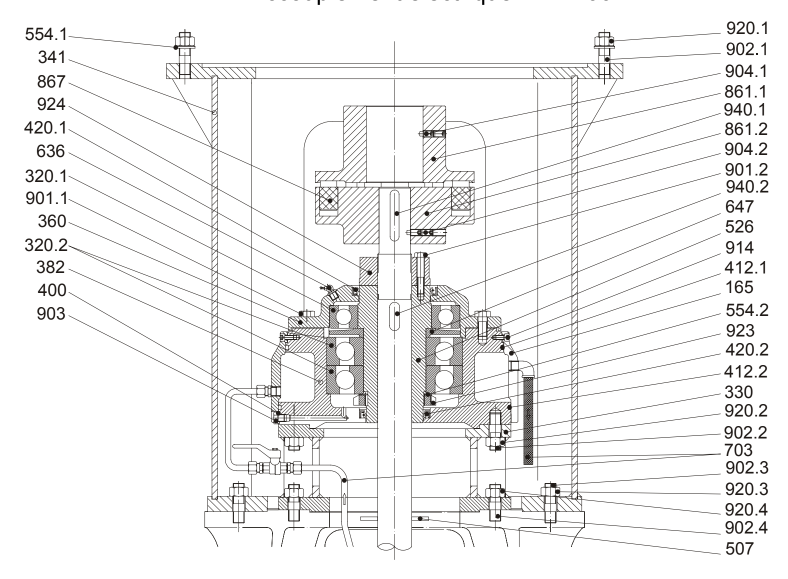

Accouplement électrique 10E – 40H/2



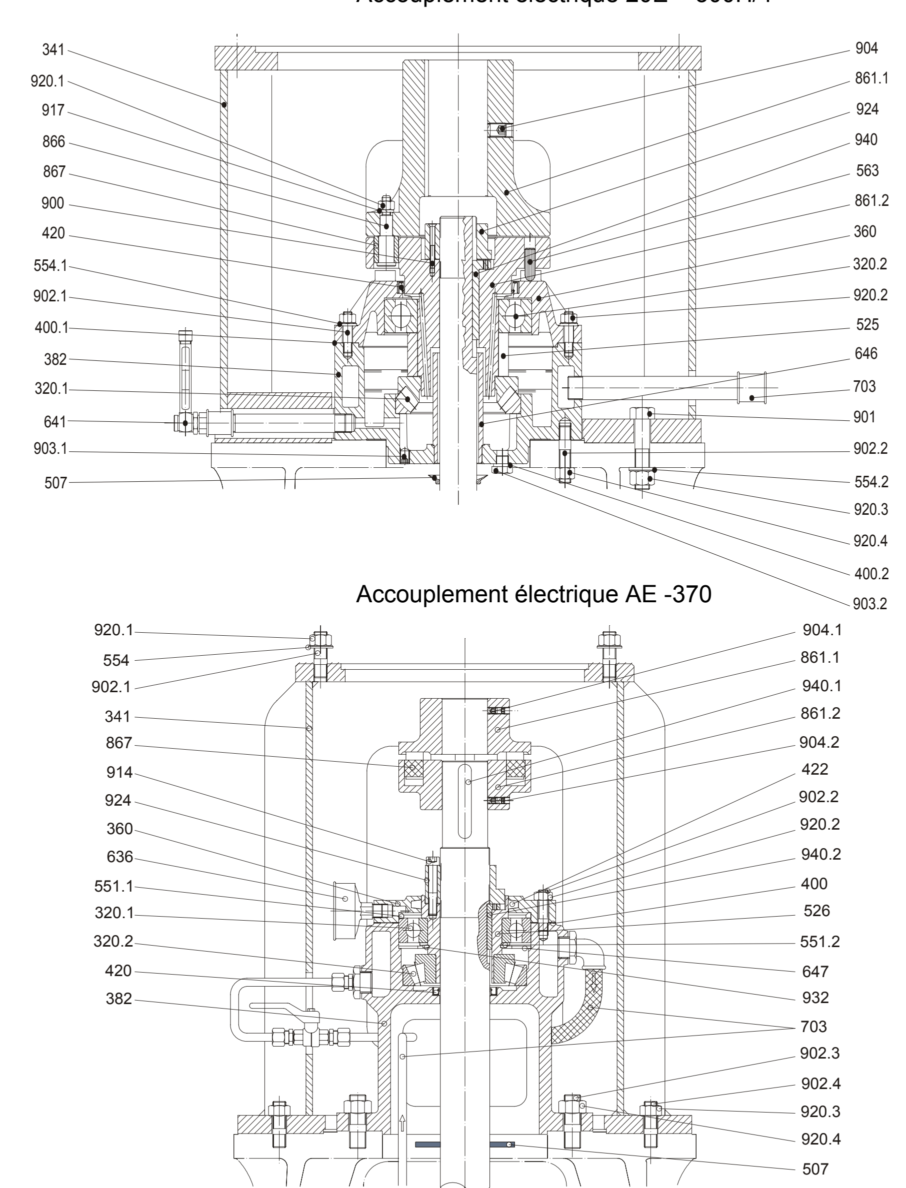
Accouplement électrique 16 ½ - 125H/2



Accouplement électrique AE - 400



Accouplement électrique 20E – 300H/4



Réf.	Dénomination
165	Couvercle de la chambre de refroidissement
320	Roulement
330	Palier
341	Lanterne-support
360	Couvercle de palier
382	Porte-coussinets
400	Joint plat
412	Joint torique
420	Joint à lèvre
507	Déflecteur protecteur
525	Douille entretoise
526	Manchon de centrage
551	Rondelle entretoise
554	Rondelle plate
563	Boulon
626	Voyant
636	Graisseur
641	Tube niveau huile
646	Douille de retenue d’huile
647	Régulateur de graisse
671	Chapeau de casse-vide
673	Filtre de purge d’air
703	Tuyauterie de refroidissement
721	Pièce d’adaptation
731	Raccord
736	Rallonge
861	Demi-accouplements
866	Goupille d’accouplement
867	Flexible d’accouplemen
900	Vis
901	Vis à tête hexagonale
902	Boulon
903	Bouchon
904	Vis d’arrêt
914	Vis Allen
917	Rondelle Grower
920	Ecrou
923	Ecrou de roulement
924	Ecrou de réglage
932	Circlips
940	Clavette

9.1.6 Tête d’engrenages (moteur à explosion)

900.1
683
900.2
861
560
940.1
914.1
320.1
504
940.2
707
870.1
643
164
646
526.1
932
551
662
320.2
901
903
300 914.2 212 507 644 360.1 914.3
924
940.5
914.5
920
563
526.2 870.2
320.4
626
940.4 350 360.2 923
213 320.3 931 914.4 420 940.3

Réf.	Dénomination
164	Couvercle d’inspection
212	Arbre transmission intermédiaire
213	Arbre de commande
300	Support d’appui
320	Roulement
350	Support palier
360	Couvercle de palier
420	Joint à lèvre
504	Bague entretoise
507	Déflecteur protecteur
526	Manchon de centrage
551	Rondelle entretoise
560	Goupille
563	Boulon
626	Graisseur
643	Jauge niveau d'huile

Réf.	Dénomination
644	Bague de graissage
646	Douille de retenue d’huile
662	Serpentin
683	Chaperon
707	Tuyauterie de lubrification
861	Demi-accouplement
870	Engrenage
900	Vis
901	Vis à tête hexagonale
903	Bouchon
914	Vis Allen
920	Ecrou
923	Ecrou de roulement
924	Ecrou de réglage
931	Rondelle de sécurité
932	Circlips

Cette page est laissée blanche délibérément

Cette page est laissée blanche délibérément

Cette page est laissée blanche délibérément

GARANTIE

KSB ITUR Spain, S.A. s'engage :
À réparer ou remplacer gratuitement dans n'importe lequel de ses SERVICES TECHNIQUES CONCERTÉS, ou dans sa propre usine de Zarautz, pendant une période de 12 mois à partir de la date de sortie du Produit de nos magasins, tout Produit pouvant présenter un défaut de fabrication démontré. Cette garantie sera réduite à 6 mois pour les pompes de service continuo u permanent.
KSB ITUR Spain, S.A. se considère exempt de toute responsabilité concernant les dommages directs ou indirects pouvant subir le Produit pour cause d'une installation défectueuse, d'un manque d'entretien, d'une manipulation négligente, d'une manipulation par un personnel non autorisé, une surcharge ou des fonctions déficientes.
Dans tous les cas, la responsabilité de KSB ITUR Spain, S.A. se limite au remplacement dans le délai le plus court possible de la pièce défectueuse sans qu'aucune autre responsabilité ou indemnisation ne soit exigées.

CERTIFICAT DE RESPECT DE LA DIRECTIVE CE DE MACHINES

KSB ITUR
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Espagne

PRODUIT CERTIFIÉ. POMPES SÉRIES : BEV

DÉCLARATION « CE » DE CONFORMITÉ

Par la présente, KSB ITUR déclare sous sa responsabilité que ses produits ci-dessus mentionnés (s'ils sont fournis avec moteur), auxquels cette Déclaration fait référence, sont conformes à la Directive Européenne 98/37/CE, des lois d'approximation des États Membres concernant les machines.

Normes harmonisées appliquées :

EN 292 Partie 1 et EN 292 Partie 2 et EN 809.

DÉCLARATION DU FABRICANT

Par la présente, KSB ITUR déclare que ses produits ci-dessus mentionnés (s'ils sont fournis sans moteur), sont proposés pour être incorporés en machinerie ou des assemblages avec d'autres machines pour former une machinerie couverte par la Directive 98/37/CE.

Nous avertissons que les produits mentionnés ne peuvent être mis en service tant que la machinerie à laquelle ils vont être incorporés n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la Directive antérieurement mentionnée.

Normes harmonisées appliquées :

EN 292 Partie 1 et EN 292 Partie 2 et EN 809.

Zarautz, octobre 2008

Poste Chef d'Ingénierie

Nom Ángel Fernández



MIF-2000/05-F [10-2008]





KSB ITUR Spain, S.A.
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.ksb-itur.es